

# 公開特許・実用（抄録A）

特開2000-224593

【名称】フレーム補間方法および装置およびこの方法を記録した記録媒体

審査/評価者請求 未 請求項/発明の数 3 (公報 10頁、抄録 7頁)

公開日 平成12年(2000) 8月11日

出願/権利者 日本電信電話株式会社（東京都千代田区大手町二丁目3番1号）  
 発明/考案者 中嶋 淳一 (他 2名) ※  
 出願番号 特願平11-19287 平成11年(1999) 1月28日  
 代理人 志賀 富士弥  
 Fターム 5C053, 5C059

Int.Cl.7 識別記号  
 H04N 7/32  
 5/92  
 5/93  
 FI  
 H04N 7/137  
 5/92  
 5/93  
 ※最終頁に続く

【発明の属する技術分野】本発明は、符号化された動画画像信号を再生するにあたって符号化されていないフレームを効率的に補間して、時間あたりの表示フレーム数を増大させることを目的とした、フレーム補間方法および装置に関するものである。

(57)【要約】

【課題】 動きの異なる複数被写体によって実際と異なる画像の補間フレームが生成されない補償予測符号化・復号を簡単な補間方法及び装置で実現する。

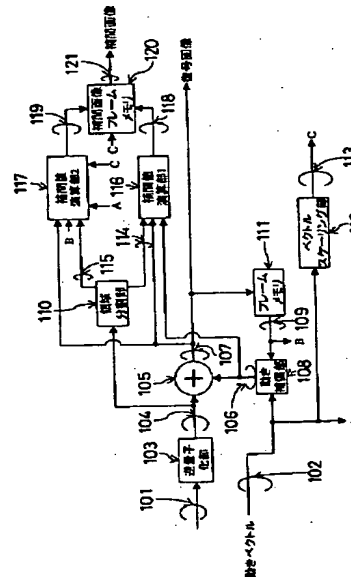
【解決手段】 まず領域分割部110により、復号対象小ブロックの動き補償フレーム間差分絶対値を画素毎に閾値と比較し、閾値より小さい画素の第1の領域と大きい画素の第2の領域に分割する。補間値演算部116は第1の領域の画素値と参照ブロック中の対応画素値を平均して補間フレームを構成する。補間値演算部117は、第2の領域の復号対象フレームでの遮蔽・出現を判定し、復号対象ブロック又は参照ブロックの対応領域の一方を基準領域とし、基準領域が属しないフレームを再探索参照フレームとする。次いで基準領域と再探索参照フレーム間で求めた第2の動きベクトルの1/2から定まる再探索参照フレームの画素値を補間フレームの第2の領域にコピーして補間フレームを構成する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル動画画像信号に対して、

符号化時には、動画画像を構成するフレームを符号化対象フレームと非符号化フレームとに分割し、該符号化対象フレームの画像データを小ブロックに分割し、該分割された符号化対象小ブロックに対して、フレームメモリに蓄えられている符号化・復号済みの参照フレームから第1の動きベクトルを求め、該第1の動きベクトルにより定まる参照ブロックと現フレームの符号化対象小ブロックとの動き補償フレーム間差分値を算出して、該第1の動きベクトルとともに符号化して伝送・記録し、

復号時には、復号対象小ブロックに対して、前記伝送・記録された第1の動きベクトルにより定まるフレームメモリ中の参照ブロックと、前記動き補償フレーム間差分値とを加算することにより復号フレームを構成し、さらに非符号化フレームを該復号フレームの値および該第1の動きベクトルを用いて算出される補間ブロックによって補間フレームとして構成する画像符号化および復号方法において、



補間フレームにおける補間ブロックの画素値を定める際に、復号対象小ブロックの動き補償フレーム間差分絶対値を、画素ごとに、定められた閾値と比較し、該フレーム間差分絶対値が閾値よりも小さい画素から構成される第1の領域と、該フレーム間差分絶対値が閾値よりも大きい画素から構成される第2の領域に分割する段階と、

該第1の領域については、その領域の画素値と前記第1の動きベクトルで定められる参照ブロック中の第1の領域に対応する画素値との重みつき平均値で補間フレームを構成する段階と、

該第2の領域については、その領域を構成する画素の分布状態と前記第1の動きベクトルの方向との関係を算出する段階と、

該算出された関係により復号対象ブロック上あるいは前記第1の動きベクトルで定められる参照ブロック上の対応する領域のどちらか一方を基準領域とし、該基準領域が属するフレームとは異なるフレームを再探索参照フレームとする段階と、

該基準領域と該再探索参照フレームの間で動き検出を行って第2の動きベクトルを求める段階と、

補間ブロック中の第2の領域に対し、該第2の動き

ベクトルを実数倍することによって定まる再探索参照フレーム上の画素値をコピーして補間フレームを構成する段階とを、

有することを特徴とするフレーム補間方法。

【請求項2】 デジタル動画像信号に対して、

符号化時には、動画像を構成するフレームを符号化対象フレームと非符号化フレームとに分割し、該符号化対象フレームの画像データを小ブロックに分割し、該分割された符号化対象小ブロックに対して、フレームメモリに蓄えられている符号化・復号済みの参照フレームから第1の動きベクトルを求め、該第1の動きベクトルにより定まる参照ブロックと現フレームの符号化対象小ブロックとの動き補償フレーム間差分値を算出して、該第1の動きベクトルとともに符号化して伝送・記録し、

復号時には、復号対象小ブロックに対して、前記伝送・記録された第1の動きベクトルにより定まるフレームメモリ中の参照ブロックと、前記動き補償フレーム間差分値とを加算することにより復号フレームを構成し、さらに非符号化フレームを該復号フレームの値および該第1の動きベクトルを用いて算出される補間ブロックによって補間フレームとして構成する画像符号化および復号装置において、

補間フレームにおける補間ブロックの画素値を定める際に、復号対象小ブロックの動き補償フレーム間差分絶対値を、画素ごとに、定められた閾値と比較し、該フレーム間差分絶対値が閾値よりも小さい画素から構成される第1の領域と、該フレーム間差分絶対値が閾値よりも大きい画素から構成される第2の領域に分割する領域分割手段と、

該第1の領域については、その領域の画素値と前記第1の動きベクトルで定められる参照ブロック中の第1の領域に対応する画素値との重みつき平均値で補間フレームを構成する補間値演算手段と、

該第2の領域については、その領域を構成する画素の分布状態と前記第1の動きベクトルの方向との関係を算出する遮蔽・出現判定手段と、

該算出された関係により復号対象ブロック上あるいは前記第1の動きベクトルで定められる参照ブロック上の対応する領域のどちらか一方を基準領域とし、該基準領域が属するフレームとは異なるフレームを再探索参照フレームとする基準領域抽出手段と、

該基準領域と該再探索参照フレームの間で動き検出を行って第2の動きベクトルを求める第2の動きベクトル抽出手段と、

補間ブロック中の第2の領域に対し、該第2の動きベクトルを実数倍することによって定まる該再探索参照フレーム上の画素値をコピーして補間フレームを構成する領域抽出手段とを、

備えることを特徴とするフレーム補間方法。

【請求項3】 請求項1記載のフレーム補間方法における段階をコンピュータに実行させるためのプログラムを、該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とするフレーム補間方法を記録した記録媒体。

【発明の実施の形態】 以下、図面により本発明の実施形態例を詳細に説明する。なお、以下の説明では補間フレームは2枚の復号対象フレームに対して時間的に中央にあるものとして進める。

はじめに、本発明によるフレーム補間方法の一実施形態例を説明する。

本方法では、補間フレームにおける補間ブロックの画素値を定める際に、復号対象小ブロックの動き補償フレーム間差分絶対値を、画素ごとに、定められた閾値と比較し、フレーム間差分絶対値が閾値よりも小さい画素から構成される第1の領域と、フレーム間差分絶対値が閾値よりも大きい画素から構成される第2の領域に分割する。

第1の領域については、その領域の画素値と前記第1の動きベクトルで定められる参照ブロック中の第1の領域に対応する画素値との平均値で補間フレームを構成する。

一方、第2の領域については、その領域を構成する画素の分布状態と前記第1の動きベクトルの方向との関係を算出し、復号対象フレームにおける遮蔽・出現を判定する。

これにより復号対象ブロック上あるいは前記第1の動きベクトルで定められる参照ブロック上の対応する領域のどちらか一方を基準領域とし、また基準領域が属するフレームとは異なるフレームを再探索参照フレームとする。

次いで基準領域と再探索参照フレームの間で動き検出を行って第2の動きベクトルを求め、補間フレーム上の第2の領域に対して、第2の動きベクトルを $1/2$ の大きさにスケーリングされたベクトルによって定まる再探索参照フレーム上の画素値をコピーする。

図1に本発明の方法を実施するためのブロック構成の一実施形態例を示すとともに、本発明の方法の一実施形態例をより詳細に説明する。なお、図2(a)および(b)は、それぞれ図1中の第1の補間値演算部、第2の補間値演算部の内部ブロック構成を示している。

はじめに、符号化側から送信されてきた量子化された動き補償フレーム間差分値101を、逆量子化部103において逆量子化し、動き補償フレーム間差分値104を得る。

また、動き補償部108では、符号化側から伝送された第1の動きベクトル102を用いて、フレームメモリ111に蓄えられた参照画像109上の参照画像ブロック106を求め、加算部105において動き補償フレーム間差分値104との和を計算して復号画像ブロック107を得る。

一方、補間画像ブロックについては、次のような処理を行う。

まず、領域分割部110において動き補償フレーム間差分値104の絶対値を、ある定められた閾値と画素ごとに比較し、絶対値が閾値よりも小さい第1の領域R1(114)と大きい第2の領域R2(115)とに分割する。

次に、第1の補間値演算部116では、平均値演算部122において、復号画像ブロック107と参照画像ブロック106との領域R1に対応する画素値を抽出し、これらの平均値118を計算する。平均値118は、ベクトルスケーリング部112で $1/2$ の大きさにスケーリングされた第1の動きベクトル113によって示される、補間画像フレームメモリ120上のアドレスに格納される。

また、第2の補間値演算部117では、遮蔽・出現判定部123において、第1の動きベクトル102(図1、図2(b)中の矢示A)と復号対象小ブロック内の領域R2の分布状態との関係により、領域R2の復号対象フレームにおける遮蔽・出現関係124を判定する。こ

の関係124により、スイッチ125を切り替え、基準領域抽出部126は復号対象フレーム107上あるいは参照フレーム109(図1中の矢示B)上の領域R2に対応する領域のどちらか一方を動き補償の基準領域とし、基準領域が属するフレームとは異なるフレームを再探索参照フレーム132とする。表1に判定結果と基準領域および再探索フレームの組み合わせを示す。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施するためのブロック構成の一実施形態例を示すとともに、本発明による方法の一実施形態例を説明するためのブロック図である。

【図2】(a)は上記ブロック図における第1の補間値演算部を、(b)は同じく第2の補間値演算部を説明するブロック図である。

【図3】上記実施形態例における具体的な処理例を示す図である。

【図4】動き補償予測符号化を用いたフレーム補間方法の概念図である。

【図5】従来のフレーム補間方法を実装した画像符号化・復号装置のブロック図である。

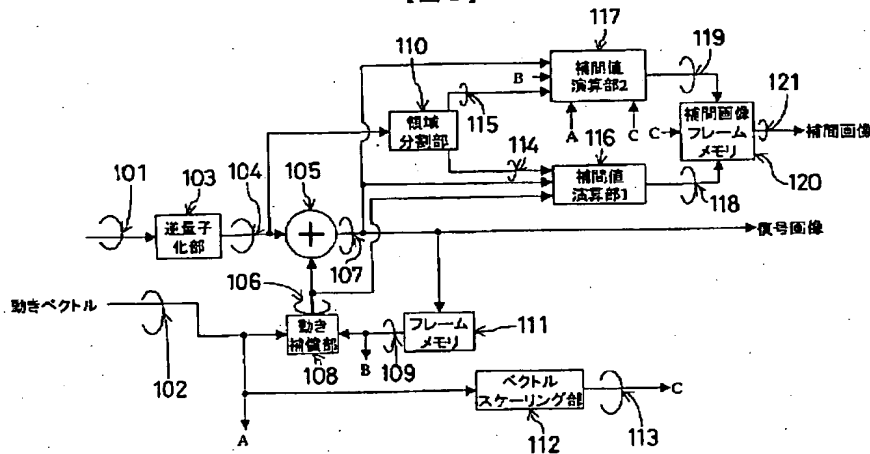
【図6】従来のフレーム補間方法の問題点を示す図である。

【符号の説明】

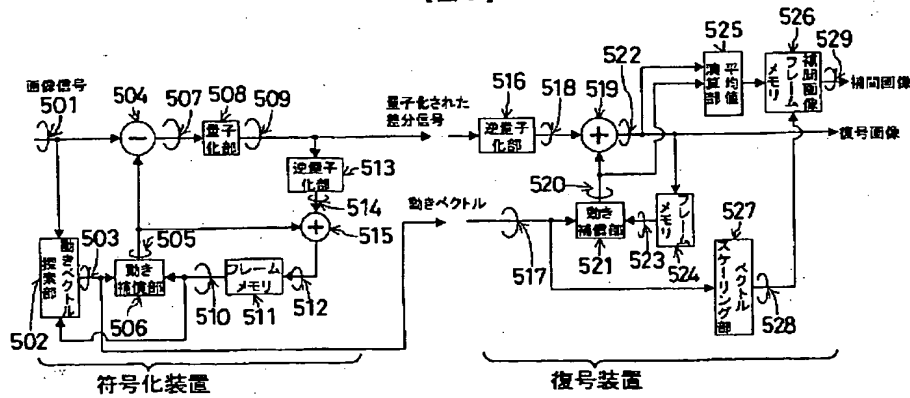
- 101…量子化された動き補償フレーム間差分値
- 102…第1の動きベクトル
- 103…逆量子化部
- 104…動き補償フレーム間差分値
- 105…加算部
- 106…参照画像ブロック
- 107…復号画像ブロック
- 108…動き補償部

- 109…参照画像
- 110…領域分割部
- 111…フレームメモリ
- 112…ベクトルスケーリング部
- 113…スケーリングされた第1の動きベクトル
- 114…領域R1
- 115…領域R2
- 116…第1の補間値演算部
- 117…第2の補間値演算部
- 118…画素値の平均値
- 119…抽出された領域の画素値
- 120…補間画像フレームメモリ
- 121…補間画像ブロック
- 122…平均値演算部
- 123…遮蔽・出現判定部
- 124…遮蔽・出現関係
- 125…スイッチ
- 126…基準領域抽出部
- 127…基準領域
- 128…第2の動きベクトル抽出部
- 129…第2の動きベクトル
- 130…ベクトルスケーリング部
- 131…スケーリングされた第2の動きベクトル
- 132…再探索フレーム
- 133…領域抽出部

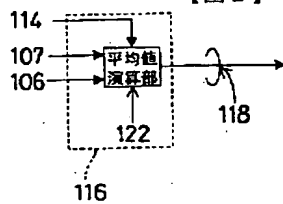
【図1】



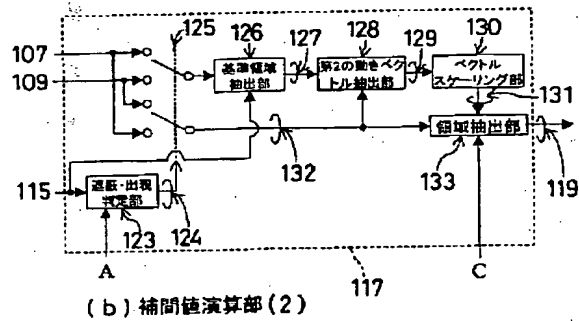
【図 5】



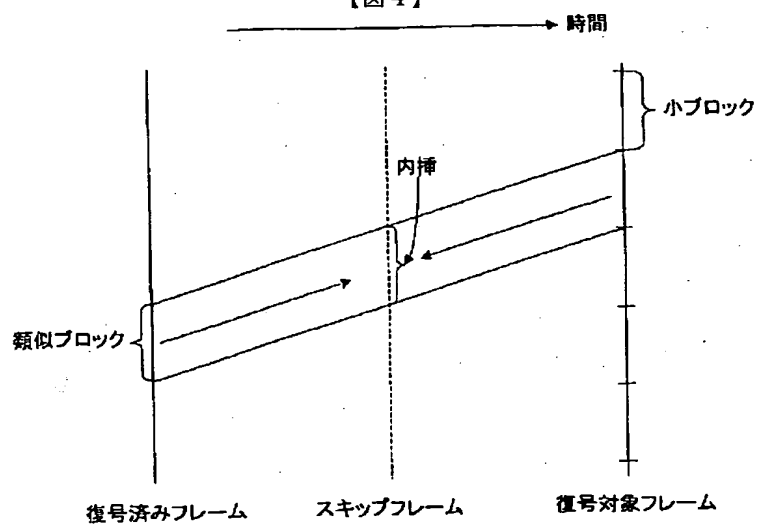
【図 2】



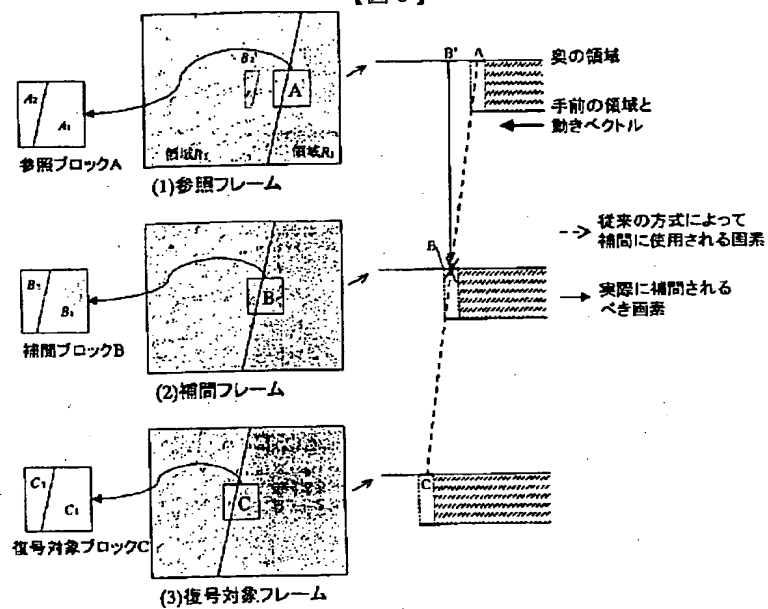
(a) 補間値演算部(1)



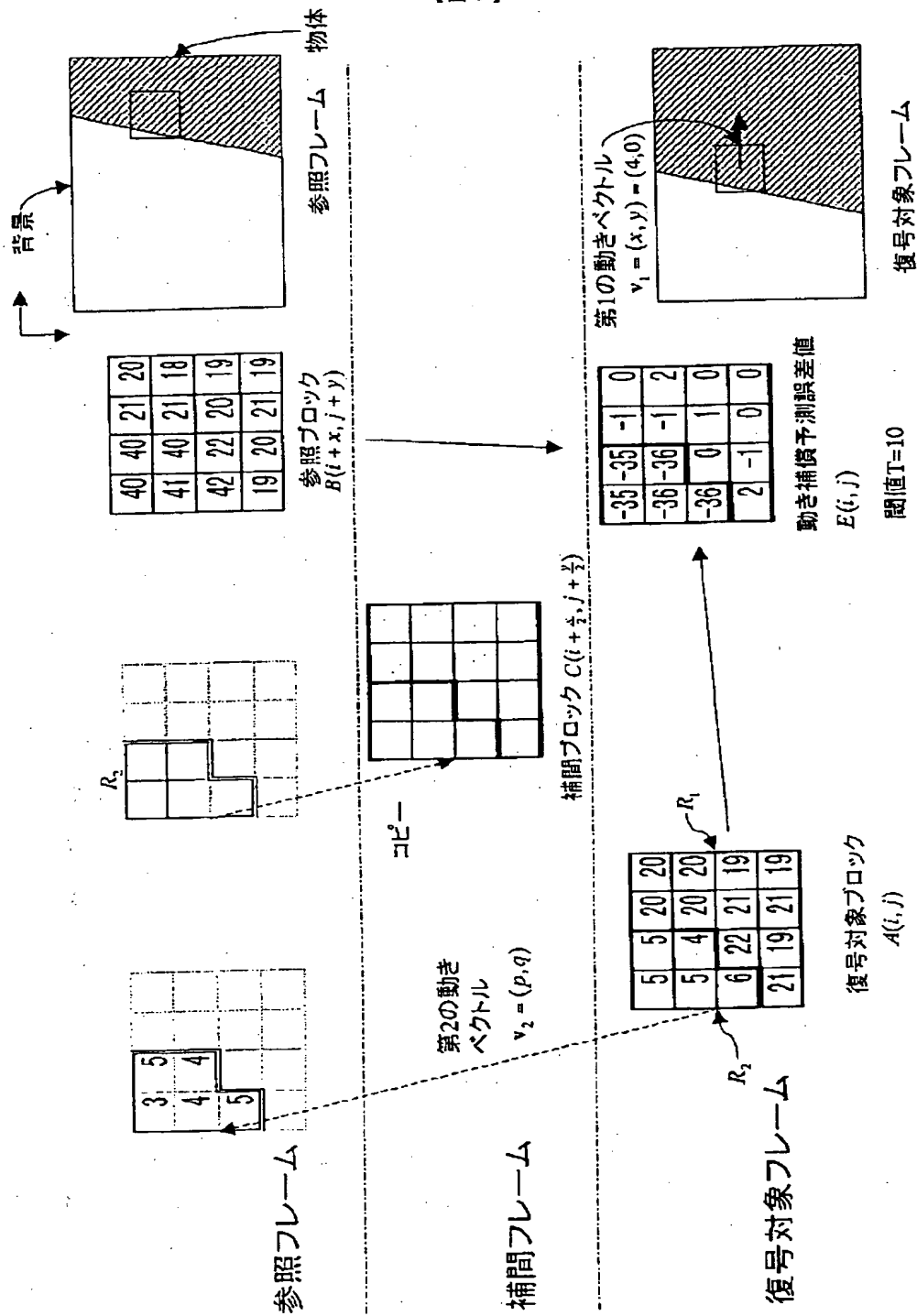
【図 4】



【 図 6 】



【図3】



【書誌的事項の続き】

【IPC7】 H04N 7/32;5/92;5/93

【FI】 H04N 7/137;5/92;5/93

【Fターム】 5C053FA27;GB19;GB29;GB32;HA33;KA04;KA05;LA11;LA15

5C059KK01;LB07;LB13;MA05;MD02;NN02;NN28;PP04;RB02;RC16;SS20;TA09;TB08;TC03;TD12;UA02;

UA05;UA33;UA38;UA39

【識別番号または出願人コード】 000004226

【出願/権利者名】 日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号  
【発明／考案者名】 中嶋 淳一  
東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本電信電話株式会社内  
【発明／考案者名】 嵯峨田 淳  
東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本電信電話株式会社内  
【発明／考案者名】 八島 由幸  
東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本電信電話株式会社内  
【代理人】 志賀 富士弥 (100062199)  
【出願形態】 0L

注) 本抄録の書誌的事項は初期登録時のデータで作成されています。